Die kommunizierenden Lymphbahnen zwischen der Abdominal- und Thoraxhöhle.

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der

Medizinischen Doktorwürde

der Hohen medizinischen Fakultät

der

Universität Freiburg i. B.

vorgelegt von

Johannes Mansfeld

aus Braunschweig.

1934

Buchdruckerei Karl Henn, Freiburg im Breisgau.

Die kommunizierenden Lymphbahnen zwischen der Abdominal- und Thoraxhöhle.

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der

Medizinischen Doktorwürde

der Hohen medizinischen Fakultät

der

Universität Freiburg i. B.

vorgelegt von

Johannes Mansfeld

aus Braunschweig.

1934

Buchdruckerei Karl Henn, Freiburg im Breisgau.

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität Freiburg im Breisgau

Dekan:
Prof. Dr. Kapfhammer.

Referent:
Prof. Dr. K. Schilling

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Gleichzeitiges Auftreten von Krankheitsprozessen in Brust- und Bauchhöhle geben zu der Überlegung Anlass, ob ein Zusammenhang zwischen den beiden krankhaften Veränderungen besteht. Sobald durch die Gleichartigkeit der Symptome und durch andere Anzeichen eine gegenseitige Beziehung wahrscheinlich gemacht ist, erhebt sich die weitere Frage: Auf welchem Wege ist die Fortleitung des Prozesses möglich, und kann durch die Ermittlung der Wege die Annahme der Fortleitung bewiesen werden?

Innerhalb dieses Fragenkreises soll in vorliegender Arbeit der Versuch gemacht werden, zu zeigen, dass die das Zwerchfell perforierenden Lymphbahnen zur Deutung krankhafter Veränderungen der Brusthöhle, die im Anschluss an solche der Bauchhöhle auftreten, beitragen können.

Welche Erkrankungen der Bauchhöhle sind es, die zu einer Veränderung der Brusthöhlenorgane zu führen im Stande sind? Zunächst grobe Durchbrüche von Abscessen oder bösartigen Geschwülsten von der einen serösen Höhle in die andere. Da bei diesen Vorgängen das Zwerchfell mehr oder minder zerstört ist, wie denn die Bezeichnung „Durchbruch" den Weg der Fortleitung deutlich genug kennzeichnet, werden uns diese Krankheitsbilder weniger interessieren. Auch sollen nicht näher besprochen werden diejenigen Pleuritiden, die eine Teilerscheinung von Allgemeininfektionen (1) *), insbesondere Gelenkrheumatismus, Pocken und Skorbut darstellen. Vielmehr sollen zwei Krankheitsgruppen näher erörtert werden: Erstens: die Pleuritiden im Anschluss an entzündliche Prozesse

*) Die in Klammern eingeschlossenen arabischen Zahlen beziehen sich auf die unten angefügten Literaturangaben.

der Bauchhöhle und zweitens: die malignen Geschwulstveränderungen der Brustorgane als Metastasen von Geschwülsten des Abdomens.

Entzündungen des Brustfells im Anschluss an solche des Bauchraumes werden häufig beobachtet. Der pathologische Anatom bestätigt es bei der Sektion, der Chirurg bei der Operation, der Internist bei der Percussion, Auscultation und besonders durch das Röntgen-Verfahren, durch welches es möglich geworden ist, Exsudate zur Darstellung zu bringen, die durch sonstige klinische Untersuchungen nicht nachweisbar waren.

So heisst es in einem Referat über eine Schrift von van de Maele(2): „Das Krankheitsbild des subphrenischen Abscesses, 1845 von Barlow, 1880 von Leyden beschrieben, bezog sich auf eine Affektion mit vorzugsweise thorakalen Symptomen. Später erweiterte sich der Begriff auf die verschiedenen Formen der im Raum zwischen Zwerchfell einerseits und Mesocolon transversum andererseits abgesackten Eiterungen, deren lokalisierte Entstehung durch die zahlreichen peritonealen Falten in diesem Gebiet begünstigt wird, und die infolge zahlreicher lymphatischer Verbindungen zu Durchwanderungspleuritis und -empyem Anlass geben können."

Dieser Symptomenkomplex: subphrenischer Abscess verbunden mit Pleuraexsudat hat besondere Namen erhalten: „Pulmonitis"(3) und, sobald sich, was allerdings selten vorkommen soll, „unterhalb des Diaphragma eine Gasblase mit einem oder mehreren durch den Eiter gebildeten horizontalen Flüssigkeitsniveau findet, (4): „Pyopneumothorax subphrenicus". Bezüglich der Lokalisation erscheint die Angabe wichtig, dass die subphrenischen Abscesse, mögen sie rein eitrig sein oder Luft bezw. Gas aufweisen, sich extra- und intraperitoneal entwickeln können (5, ferner 6, 7, 8, 9).

Aber nicht nur subphrenische Abscesse sondern auch allgemeine Peritonitiden (1, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13) können zu Entzündungen des Brustfells Anlass geben, ebenso auch mannigfache sonstige Erkrankungen der Bauchhöhle, bei denen allerdings in manchen Fällen eine Peritonitis oder ein subphrenischer Abscess als Zwischenglied angenommen werden muss.

Ulceröse Prozesse des Magens (6), perforierte Magen-, Darmgeschwüre (7, 10, 14, 15), Appendicitis (7, 8: „Pleurésie appendiculaire" von Dieulafoy, (10, 15,) Milzabscess (6), Leberabscess (6, 7, 10, 11), vereiterter Leberecinococcus (15), entzündliche Erkrankungen der Leber (8), Gallengangsentzündung (7), (Gilbert und Lereboullet: „Gelegentlich mit galliger Färbung des Exsudates, die natürlich auch bei Ikterus anderer Entstehung vorkommen kann: Billiaere Pleuritis"), Gallenblasenempyem (11), Cholecystitis (10). Italienische Autoren (Grocco und Villa Santa) beobachteten auch bei Gallensteinanfällen trockene Pleuritiden, die nicht selten den Anfall überdauerten (10). Pankreasaffektionen (12, 16, 11), auch Pancreasfettgewebsnekrosen (10), Nierenabscess (10), Paranephritis (8, 12) und paranephritischer Abscess (10, 15). Bei einem Fall von hochgradiger Lebercirrhose und grossem Ascites beobachtete Haudek (11) kleine basale Pleuraergüsse und streifige Verschattungen in beiden Unterfeldern. Schliesslich zeigte auch ein stenosierendes Karzinom des Colon die geschilderten Pleuraerscheinungen (11).

Angaben über Lokalisation und Beschaffenheit der Pleuraexsudate finden sich nur vereinzelt. Folgende Statistik (13) gibt uns einen gewissen Hinweis: 30mal unter 122 Fällen von akuter generalisierter Peritonitis war eine direkt von der Peritonitis abhängige akute Pleuritis vorhanden, und zwar:

19 mal rechtsseitig
10 mal beiderseitig
1 mal linksseitig.

Andere Äusserungen sind mehr allgemein gehalten: „Häufig doppelseitige kleine Pleuraexsudate bei diffuser Peritonitis“ (18). — „Ein Fall von rechtsseitigem Pyopneumothorax subphrenicus von einem perforierten ulcus duodeni ausgehend mit rechtsseitiger Pleuritis exsudativa“ (14). — „Häufig rechtsseitige Brustfellentzündung nach Cholecystitis; niemals Bakterien im Punktat nachweisbar“ (10). — „Bei subphrenischem Abscess beobachtet man häufig auf der gleichen Seite anfangs nur eine einfache Pleuritis, später tritt allerdings meist eine bakterielle Infektion hinzu, die dann gewöhnlich zur Vereiterung des Ergusses führt.“ (10). — „Die frühzeitigen, kleinen kollateralen Pleuraexsudate bei Peritonitis und Pankreatitis sind frei von Bakterien. In einem späteren Stadium kann ein kollaterales Exsudat abdominalen Ursprungs in ein Empyem übergehen“ (12). — Gilbert und Lereboullet fanden Pleuritis nach Gallengangsentzündungen öfter rechtsseitig, die bakteriologischen Untersuchungen blieben negativ (19). — Mathes, sowie Laurell und Hultèn fanden je Pankreatiden mit Basalerguss links (11). — Wie weit diese und einige andere weiter unten erwähnten Angaben der Literatur über Pleuraergüsse im Anschluss an entzündliche Prozesse der Bauchhöhle für die Frage der Fortleitung krankhafter Prozesse aus der einen serösen Höhle in die andere und für die Deutung der Wege, die sie nehmen können, von Bedeutung sind, soll bei den Erklärungsversuchen besprochen werden.

Zunächst wollen wir Beobachtungen über bösartige Geschwülste der Brusthöhlenorgane metastatischer Art wiedergeben, deren Primärtumor in der Bauchhöhle gelegen ist.

Am häufigsten beobachten wir bei Magenkarzinom Metastasen in den Thoraxorganen. Bei Vorhandensein

von Magenkrebs als Ausgangstumor finden wir Lymphangitis carcinomatosa (20, 21, 22) — meist in beiden Lungen — oder miliare Carcinomatose der Lunge (22, 23), Metastasen in den bronchialen, mediastinalen und retroperitonealen Lymphdrüsen (23) und metastatische Pleurageschwülste (1). Und zwar sind diese, worauf Grawitz mit Nachdruck hingewiesen hat, dann immer gleichzeitig in beiden Pleurahöhlen, nie einseitig verbreitet (24). In einem Falle waren die Lymphgefässe der Pleura von Krebsmassen gefüllt (23). — Auch finden sich im Anschluss an Gallenblasenkarzinom Metastasen in Lunge (25) und Pleura (26). Amati fand bei 28 an verschiedenen Bauchorganen Leidenden 3 mal ausgedehnte Metastasen in den Lungen und in den mediastinalen und bronchialen Lymphdrüsen (26). Schliesslich werden weiter unten die bekannten Tumoren der Supraclaviculardrüse, der sogenannten „Virchow'schen Drüse" nach Magen- und Gallenblasenkarzinom (27) Erwähnung finden.

Wir sehen, dass verschiedenartige Krankheitsprozesse in Brust- und Bauchhöhle gleichartig auftreten, deren innerer Zusammenhang, was die Entzündungen anlangt, wahrscheinlich gemacht ist. Im Bezug auf die Karzinome bezeichnet das Wort „Metastase" die unmittelbare Abhängigkeit des einen Krankheitsprozesses von dem anderen. In Folgendem seien die Erklärungsversuche, die sich in der Literatur finden, aufgeführt; hierbei wird sich das Vorhandensein der Beziehungen zwischen Entzündungen des Bauchraumes und solchen der Brusthöhle beweisen lassen, und wenn wir hierbei die Wege schildern, auf denen die Metastasen der oben angeführten Krebsfälle zustande kommen, so wird damit gleichzeitig das allgemeine Problem der Metastasierung überhaupt beleuchtet.

Die Entstehung von Pleuraerkrankungen im Anschluss an entzündliche Prozesse der Bauchhöhle wird in der Literatur folgendermassen erklärt: Bruns-Ewig fasst die anfangs einfache Pleuritis nach subphrenischem Abscess als „kollaterale Entzündung infolge toxischer Hyperaemie“ auf. — Die von ihm zitierten Autoren Grocco und Villa Santa sahen bei Cholecystitis eine rechtsseitige Brustfellentzündung auftreten, die von ihnen auf „phlogistisch-irritative Prozesse“ zurückgeführt wurde. Diese sollen durch die Lymphbahnen des Zwerchfells vermittelt werden, da sich niemals Bakterien im Punktat fanden (8). Eine andere Ansicht vertritt Pancoast, der bei der Schilderung pulmonaler Reaktionen bei subphrenischem Abscess behauptet, sie fänden sich in leichten Graden auch in vielen anderen Fällen. Entsprechend den bekannten ausgedehnten Stauungen und Hautoedemen bei Leberabscess läge hier eine ähnliche Reaktion des Lungengewebes vor (3).

Von einem ganz anderen Gedankenkreis aus nimmt Hitzenberger zu der Frage Stellung: „Das Trigonum lumbocostale („Bochdaleki“) wird von oben durch die Pleura diaphragmatica gedeckt, während ihm unten die Capsula adiposa renis angelagert ist. Dieser geringe, wenig dichte Verschluss macht die Stelle besonders geeignet, Infektionen vom Banchraum in den Thorax übertreten zu lassen. Das Spatium sternocostale (Larrey'scher Spalt, Foramen Morganii) bedeutet eine schwache Stelle des Diaphragma, da es nur von der Pleura diaphragmatica und dem Peritoneum diaphragmaticum bedeckt wird“ (4).

Tilger spricht von der Möglichkeit, dass ein Teil des auf der Oberfläche der Leber abgelagerten entzündlichen Materials ganz mechanisch in das Zwerchfell hineingerieben wird und von hier aus, dank der

rhythmischen Zusammenziehungen dieses Muskels, zur Pleura gelangt.

Auf diese Weise glaubt der Verfasser die von ihm beobachtete häufige rechtsseitige Lokalisation der Pleuritiden nach Peritonitis erklären zu können (13).

Burckhardt (28), der sich für den umgekehrten Vorgang interessiert, nämlich wie peritoneale Entzündungsprozesse im Anschluss an Affektionen der Pleura entstehen können, ist auf Grund von Sektionsergebnissen und Tierversuchen der Ansicht, dass bei jedem Entzündungsprozess an der Pleura diaphragmatica die Keime in das Interstitium der Muskulatur hineinwachsen, und zwar sowohl bei Empyem, als auch bei Pleuritiden ohne eitrige Veränderung des Exsudats. Dieser Vorgang habe aber zur Voraussetzung, dass das Pleuraepithel laediert ist. Zum Beweis für seine Anschauung hat Burckhardt bei der Sektion eines Falles von metapneumonischer Allgemeininfektion mit Pneumokokken folgende mikroskopische Untersuchung angestellt: Er hat Stücke aus der rechten Hälfte des Zwerchfelles und dem Centrum tendineum in Paraffin geschnitten und sowohl auf ihre histologischen Veränderungen wie ihren Mikrobengehalt geprüft. Hierbei hat sich ergeben, dass das ganze Gewebe, insbesondere das subpleurale und subperitoneale Zwerchfellgebiet mit Zellen in grossem Ausmasse infiltriert ist. Ferner wurden fibrinöse Pleuraauflagerungen und schwere Defekte an dem Pleura- und Peritonealepithel festgestellt. In allen Schichten liessen sich von der Brust- bis zur Bauchhöhle zu verfolgende, aber unregelmässig verteilte Diplokokken nachweisen, die keine Beziehungen zu Lymph- oder Blutgefässen aufwiesen. Burckhardt berichtet ausserdem über Tierexperimente, bei denen die Pleura durch OL. terebinth laediert wurde, bevor er pathogene Mikroorganismen injizierte. In diesen

Fällen fand sich später bei der Sektion, dass die Mikroorganismen (Staphylokokken und Streptokokken) sich kulturell in der Abdominalhöhle und mikroskopisch im Gewebe des Zwerchfells bis zum Peritoneum hin nachweisen liessen. Wenn bei diesen Tierversuchen das laedierte Zwerchfell von den Mikroorganismen durchwachsen wird, so glaubt Burckhardt, hiermit im Tierkörper einen Vorgang feststellen zu können, dem im menschlichen Körper das Übergreifen einer Entzündung von der Brust- auf die Bauchhöhle entspreche. Die Annahme, dass Mikroorganismen in die intakten Lymphgefässe vordringen, lehnt Burckhardt deshalb ab, weil er bei seinen mikroskopischen Untersuchungen beobachtet habe, dass durch die entzündliche Exsudation sofort die normale Anordnung der Gewebe verändert und die Grenzen der Lymphgefässe verwischt würden, und dass jedenfalls niemals Anzeichen dafür festzustellen wären, dass Mikroorganismen in Lymphbahnen lägen. Auch an einer anderen Stelle wendet sich Burckhardt ausdrücklich gegen die Behauptung, die Keime könnten durch die Lymphgefässe des Zwerchfells von der einen serösen Höhle in die andere gelangen. Doch hat sich später herausgestellt, dass Burckhardts Ablehnung dieser Annahme einer späteren genaueren Erforschung der Zwerchfell-Lymphgefässe nicht standhalten konnte.

Die auf dem Gebiet des Lymphgefässsystems des Zwerchfells grundlegende Arbeit stammt von Küttner (17). Doch ehe ich auf sie näher eingehe, möchte ich, da die anatomischen Ergebnisse Küttners späterhin überprüft und ergänzt sind, zunächst den heutigen Stand der anatomischen Kenntnisse über die Lymphbahnen, die mit dem Zwerchfell in Verbindung treten, wiedergeben.

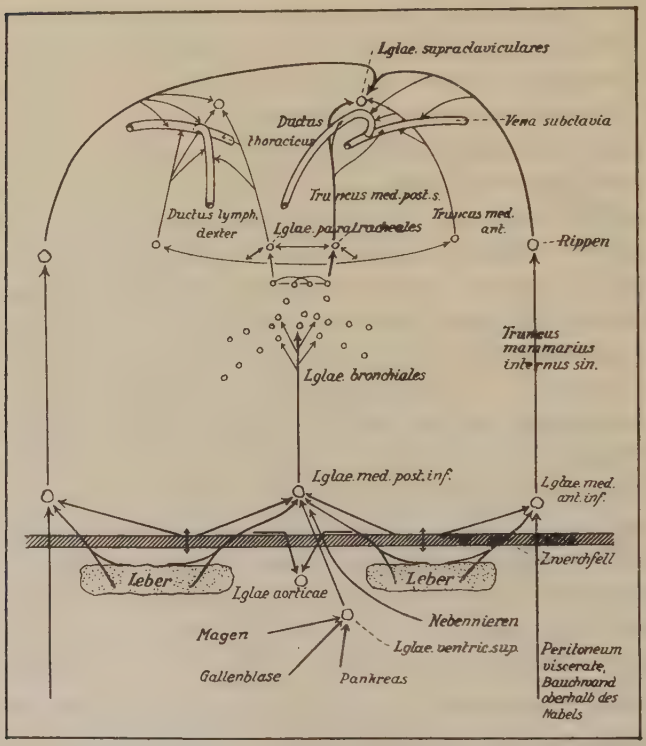
Es gibt am Diaphragma sehr zahlreiche perforierende Lymphgefässe, und zwar durchbohren diese

das Zwerchfell sowohl in der Richtung vom Peritoneum zur Pleura, als auch umgekehrt von der Brust- in die Bauchhöhle. Es ist sogar beobachtet, dass mancher grössere Lymphstamm abwechselnd unter der Pleura und unter dem Peritoneum des Zwerchfells verläuft. Doch nicht nur durch perforierende Stämme sind Pleura diaphragmatica und Peritoneum diaphragmaticum verbunden, sondern es kommunizieren auch die feinsten Lymphgefässnetze beider Zwerchfellüberzüge miteinander. Daher werden die abführenden Gefässe beider Netze durch Injektion des Subperitoneal — und Subpleuralnetzes gleichzeitig gefüllt. Ja, die Beziehung von Brust- zu Bauchfell geht so weit, dass beispielsweise ein Ausschnitt aus dem Zwerchfell die Lymphe aller seiner Schichten: Pleura, Muskulatur und Peritoneum in ein und dasselbe Lymphgefäss abführt. Die Zwerchfellmuskulatur selbst stellt keine Trennungswand zwischen den beiden Lymphgefässnetzen dar. Und doch herrschen bestimmte Gesetzmässigkeiten in den Abflusswegen der Diaphragmallymphe. So werden z. B. Anastomosen der rechten und linken Zwerchfellhälfte nur äusserst selten beobachtet. Wichtig ist ferner die Tatsache, dass die zahlreichen mit den Geflechten der Pleura diaphragmatica kommunizierenden Lymphgefässnetze sich nur im Bereich des Diaphragma-Peritoneum, nicht aber auf den extraperitonealen Abschnitten des Zwerchfells finden.

Die regionären Lymphdrüsen, in die die Zwerchfelllymphe und die der serösen Überzüge einmünden, haben folgende Lokalisation:

1. Paarige Supradiaphragmallymphknoten, die an der Befestigungsstelle des Zwerchfells am 7. Rippenknorpel und am Schwertfortsatz liegen. (Lglae. mediastinales anteriores inferiores).

2. Unpaare Supradiaphragmallymphknoten, die an der Vena cava inferior liegen. (Lglae. mediastinales posteriores inferiores).
3. Unpaare Infradiaphragmallymphknoten, die an der Bauchaorta, den Lumbalwirbeln und dem Bauchabschnitt des Oesophagus liegen.



Schematische Darstellung der Lymphbahnen des Zwerchfells.

Zwischen den unter 1) und 2) angeführten Lymphknoten bestehen Anastomosen. Im allgemeinen gilt die Regel, dass die Lglae. mediastinales anteriores inferiores die regionären Lymphknoten für die vorderen Anteile des Zwerchfells darstellen, die infradi-

aphragmalen Lymphknoten dagegen die regionären für die hinteren Anteile des Diaphragma. Die infradiaphragmalen Lymphknoten ergiessen die Lymphe direkt in den Lumbalteil des Ductus thoracicus. Die supradiaphragmalen Lymphknoten haben folgende Abflusswege: die Lglae. mediastinales anteriores inferiores unterbrechen den Truncus mammarius internus dexter bezw, sinister. Dieser beginnt im Peritoneum parietale und in der Bauchwand oberhalb des Nabels, er nimmt die Lymphe der eben erwähnten Lglae. mediastinales anteriores inferiores auf, ferner die der Lglae. sternales, die einen Teil der Brustwandlymphe zuführen, und ergiesst sich, indem der rechte Trunkus sich meistens mit dem linken zu einem Stamm vereinigt, in die linken Supraclavicularlymphknoten. An Variationen der Einmündung werden beobachtet: getrenntes Einfliessen in die Supraclavicularlymphknoten rechts und links oder in die Venae subclaviae oder in den Ductus thoracicus bezw. Ductus lymphaticus dexter. Die abführenden Gefässe der Lglae. mediastinales posteriores inferiores erreichen durch den Herzbeutel verlaufend die Bronchiallymphknoten. Diese Knoten, die an der Bifurkation und auf der Trachea ein breites, reich anastomosierendes Netz bilden und die regionären Lymphknoten für die Lungen darstellen, entsenden ihre Lymphe vermittels eines Truncus (des Truncus mediastinalis posterior dexter, bezw. sinister) in die jeweils zugehörigen Supraclaviculariymphknoten. Dieselben Variationen, die bei dem Verlauf des Truncus mammarius internus vorkommen, sind auch hier möglich.

Um das Bild der reichen Anastomosen dieses Gebietes zu vervollständigen, sei erwähnt, dass die Lglae. mediastinales anteriores superiores (die regionären Lymphknoten für die Glandula Thymus und die rechte Herzhälfte) sowohl von rechts nach links anastomosieren als auch mit den Lglae. mediastinales

posteriores superiores und ebenfalls die drei Einmündungsmöglichkeiten: Ductus thoracicus, bezw. Ductus lymphaticus dexter, Supraclavicularlymphknoten und Venae subclaviae aufweisen.

Bei der Schilderung der Abflusswege der Supradiaphragmallymphknoten haben wir gleichzeitig die Beziehungen, die die Zwerchfellymphe mit den Thoraxorganen eingeht, besprochen. Wie gestaltet sich nun der Lymphabfluss der Bauchorgane? Zweifellos ergiesst sich ein grosser Teil der Lymphe aller Anteile des Bauchraumes in den Lumbalabschnitt des Ductus thoracicus. Für die uns interessierenden Fragen sind aber diejenigen Lymphwege von Bedeutung, in denen die Lymphe der Bauchorgane zu den Supradiaphragmallymphknoten fliesst. Vor allem ist es die Leber, die mit den genannten Lymphknoten in Beziehung tritt. Die abführenden Gefässe des intralobulaeren Leberlymphgefässnetzes begleiten die Äste der Venae hepaticae. Einige von ihnen münden in die Lglae. mediastinales posteriores inferiores. Auf der Leberoberfläche laufen Lymphgefässe, die im Inneren der Leber ihren Anfang nehmen, und als deren regionäre Lymphdrüsen sich die Lglae. mediastinales anteriores inferiores und Lglae. mediastinales posteriores inferiores erweisen. Ein Teil der Magenlymphe fliesst in die Lglae. cardiacae bezw. ventriculi superiores; die abführenden Gefässe dieser Lymphknoten führen zu den Lglae. mediastinales posteriores inferiores. In die Lglae. ventriculi superiores münden aber nicht nur Lymphgefässe des Magens, sondern auch solche des Pankreas und der Gallenblase. Es stehen also Pankreas, Gallenblase und Magen in gleicher Weise mit den supradiaphragmalen Lymphknoten in Beziehung. Schliesslich sei erwähnt, dass eine aus der linken Nebenniere stammende Lymphbahn in die Lglae. mediastinales posteriores inferiores einmündet. (7, 29, 30, 17, 31, 22, 8).

Aus diesen anatomischen Gegebenheiten folgert Küttner, dass bei einer nach einem subphrenischen

Abscess auftretenden Pleuritis die perforierenden Lymphgefässe des Zwerchfells von grosser Wichtigkeit sind. Es lässt sich dies aus folgenden Besonderheiten der Erkrankung entnehmen, Abscesse, die in der linken Hälfte der Peritonealhöhle lokalisiert sind, haben linksseitige Pleuritis zur Folge. Ebenso verhält es sich mit rechtsseitigen Abscessen. Eine doppelseitige Pleuritis ist nach Küttner nur bei ausgedehnten Eiterungen über beide Hälften des subphrenischen Raumes festgestellt. Hieraus folgert Küttner in Übereinstimmung mit Tilger, „dass das Zwerchfell eine grössere Neigung hat, entzündliche Prozesse durch seine Dicke hindurch als seiner Fläche nach fortzuleiten." Die gerade von Küttner erwähnte Beobachtung, dass Anastomosen von Lymphgefässen von der rechten zur linken Diaphragmahälfte nur äusserst selten vorkommen, geben uns eine Erklärung für das gleichseitige Auftreten von Krankheitsprozessen. Als weiteren Beweis für seine Ansicht führt Küttner mit Recht an, dass intraperitoneale subphrenische Abscesse Pleuritiden zur Folge haben, während bei extraperitonealen Abscessen vielfach ein Durchbruch in die Brusthöhle erfolgt. Schliesslich macht Küttner noch darauf aufmerksam, dass regelmässig ein wesentlicher Unterschied zwischen dem Pleuraexsudat und dem Inhalt des subphrenischen Abscesses beobachtet wird, soweit keine Perforation erfolgt ist. Die Beschaffenheit des Pleuraexsudates ist meistens wesentlich milder als die des subphrenischen Abscesses, oder, wie Küttner sagt: „Der Eiter wird gleichsam filtriert". Wenn man hier von Filter spricht, so ist darunter nicht zu verstehen, dass dieses absolut bakteriendicht sei, da ja seröse Exsudate meistens infektiös sind und bei weiterem Fortschreiten der subphrenischen Eiterung in Empyem übergehen. Das Filter nun, um das es sich hier

handelt, sieht Küttner mit Recht in den feinen Lymphgefässen des Zwerchfells; denn hier dringen die Bakterien nach Beschädigung oder Zerstörung des Peritonealepithels der Abscesswand besonders leicht ein. Nachdem die Bakterien sich einmal in den Lymphbahnen befinden, gelangen sie durch die andauernde Bewegung des Zwerchfells besonders leicht zur Pleura hin. Auf ähnliche Weise wird von Küttner die Bedeutung der das Zwerchfell perforierenden Lymphbahnen für die Entstehung von Pleuritis im Gefolge diffuser eitriger Peritonitiden dargestellt.

Wir sehen, dass Küttner durch seine anatomischen Untersuchungen und theoretischen Schlussfolgerungen uns in anschaulicher Weise den Zusammenhang von Pleuritiden mit entzündlichen Prozessen der Bauchhöhle aufweist und die Wege der Fortleitung darlegt. Doch erwähnten wir oben, dass auch andere Autoren mit andersartigen Darlegungen mehr oder minder weitgehend eine Erklärung der uns interessierenden Fragen zu geben vermochten. Ist es nun möglich, durch Vergleich der verschiedenen Deutungsversuche zu einer einheitlichen Anschauung zu kommen? Oder anders ausgedrückt: können die Erklärungsversuche der anfangs erwähnten Autoren mit denen Küttners in Einklang gebracht werden?

Die Auffassungen von Bruns-Ewig sowie von Crocco und Villa Santa lassen sich ohne weiteres mit denen Küttners in Beziehung setzen, während Pancoast eine Ansicht vertritt, die keine pathologisch-anatomische Erklärung darstellt. Dagegen ist Hitzenbergers Hinweis auf „schwache Stelle“ des Diaphragma besonders interessant; „der Larrey'sche Spalt“ — so sagt er — „wird nur von Pleura diaphragmatica und Peritoneum diaphragmaticum bedeckt“ und lässt, wie man hinzufügen kann, den Truncus mammarius internus durchtreten, steht also mit diesem wie mit dem in seiner

nächsten Nähe gelegenen Lglae. mediastinales anteriores inferiores in unmittelbarer Beziehung. Die Bedeutung des Bochdalek'schen Dreiecks ist inbezug auf die das Zwerchfell perforierenden Lymphbahnen nicht verständlicher geworden". „Es wird von oben durch die Pleura diaphragmatica bedeckt, während ihm unten die Caspula adiposa renis angelagert ist." Wenn es doch geeignet ist, Infektionen vom Bauchraum in den Thorax durchtreten zu lassen (s. auch 43), so höchstens vermittels der oben erwähnten Lymphbahn, die von der Nebenniere zu den Lglae. mediastinales posteriores inferiores führt. Wahrscheinlicher ist, dass ein Entzündungsprozess der Niere und ihrer Umgebung einen direkten Einfluss auf das subleurale Lymphgefässnetz ausübt, vorausgesetzt, dass die Entzündungselemente bis in die Oberfläche der Capsula adiposa renis vorgedrungen sind.

Tilger, der, wie erwähnt, davon spricht, dass ein Teil des auf der Oberfläche der Leber abgelagerten entzündlichen Materials ganz mechanisch in das Zwerchfell hineingerieben wird, bedarf bei der Prüfung, ob seine Ansicht mit denen Küttners in Einklang gebracht werden kann, keiner besonderen Erwähnung, weil die das Zwerchfell perforierenden Lymphbahnen nur den Weg angeben würden, auf dem die von Tilger erwähnten für die Fortleitung von Entzündungen wichtigen Momente zur Auswirkung kommen können.

Es sei hier noch erwähnt, worauf sich die weitgehenden Meinungsverschiedenheiten zwischen den Ausführungen Burckhardts und Küttners zurückführen lassen. Küttner hat sich in der unter Nr. 17 genannten Abhandlung, in der er zu den Untersuchungen Burckhardts kritisch Stellung nimmt, selbst ausgesprochen. (vergl a. a. O. Seite 194). Mit Recht betont Küttner, dass es etwas grundsätzlich Verschiedenes ist, ob ein Eiterherd sich kurz vor dem Durchbruch befindet, oder

ob eine Metastasierung auf dem Lymphwege erfolgt. Burckhardts Untersuchungen liegen solche Fälle zu Grunde, bei denen eine Perforation zu erwarten war, während Küttners Beobachtungen sich auf das Fortschreiten von Entzündungserregern auf den Lymphbahnen erstrecken. Hiermit erklärt es sich, dass Burckhardt in dieser Frage zu einem ganz anderen Ergebnis als Küttner kommt.

Unter diesem Gesichtspunkt, der sowohl ein Fortschreiten der Krankheitserreger durch die Muskulatur wie durch die Lymphbahnen zulässt, glauben wir auch jene oben angeführten Fälle der Literatur erklären zu können, denen kein Deutungsversuch beigefügt war. Nicht unmittelbar verständlich blieben uns höchstens jene zwei Beobachtungen Haudeks von Pleuraerscheinungen bei gleichzeitigem Vorhandensein von Lebercirrhose (Fall 1) und stenosierendem Karzinom (Fall 2). Doch sind die beiden Beobachtungen von Haudek selbst erklärt: „Wie weit auch bei Lebercirrhose entzündliche Prozesse eine Rolle spielen mögen, soll hier nicht erörtert werden. Aber die zweifellos dabei vorhandenen Störungen des Blut- und Lymphkreislaufes erklären befriedigend im Sinne der Stauung und Transsudation die beschriebenen Erscheinungen“ — „Auch bei dem Fall von stenosierendem Karzinom des Colon handelt es sich um Entzündungsprodukte im Sinne von Durchwanderungspleuritis und nicht etwa um ein lymphogenes Fortwuchern des Karzinoms.“

Wie ist nun eine Metastasierung von Krebsen der Bauchhöhle in die Thoraxorgane möglich? Wie für alle übrigen Teile des Körpers kommen auch hier drei Wege in Betracht: Durch die Blutbahn, durch Lymphgefässe und durch Dissemination losgelöster Keime über die Oberflächen können Geschwulstelemente verschleppt werden. Der Blutweg ist leicht verständlich. Dadurch,

dass Leber und Lunge die Aufzweigungsgebiete aller Venen der Bauchhöhle darstellen, werden diese beiden Organe besonders häufig von Geschwulstmetastasen befallen. Aber auch durch die Anordnung der Lymphbahnen innerhalb des Bauchraumes ist die Möglichkeit von Lungenmetastasen gegeben. Der grösste Teil der Lymphe aller Bauchorgane ergiesst sich in den Lumbalteil des Ductus thoracicus und wird in die Vena cava superior entleert. Daneben aber stehen gewisse Lymphgefässe vieler Abdominalorgane mit Lungenlymphgefässen in direkter Beziehung und zwar vermittels der das Zwerchfell perforierenden Lymphbahnen. Wir glauben nun, dass gerade diese es sind, die uns manche Besonderheiten in der Häufigkeit und Anordnung sekundärer Lungenkrebse zu deuten vermögen.

Wir erwähnten oben, dass vom Magen aus Lymphwege über die Lglae. ventriculi superiores zu den Lglae. mediastinales posteriores inferiores führen. Die ableitenden Gefässe dieser Lymphknoten münden direkt in die Bronchiallymphknoten ein. Von diesen aus kann nun eine retrograde Verschleppung eintreten, indem das Karzinom auf den Lymphwegen entgegengesetzt der Richtung des Lymphstromes von Hilus aus in die Peripherie der Lunge wuchert und hierdurch Miliarcarcinose oder die sogenannte Lymphangitis carcinomatosa erzeugt. Wenn wir weiter bedenken, dass sowohl Lymphgefässe des Pankreas wie der Gallenblase in die Lglae. ventriculi superiores und damit in die Lglae. mediastinales posteriores inferiores und zu den Bronchiallymphknoten führen, verstehen wir die erwähnten Angaben der Literatur: „Bei Vorhandensein von Magenkrebs als Ausgangstumor Lymphangitis carcinomatosa oder miliare Carcinose der Lunge, Metastasen in den bronchialen mediastinalen und retroperitonealen Lymphdrüsen“ — „sekundäres Lungenkarzinom nach Gallenblasenkrebs“. — „Bei 28 an ver-

schiedenen Bauchorganen Leidenden dreimal ausgedehnte Metastasen in den Lungen und in den mediastinalen und bronchialen Lymphknoten." Ferner bestätigen unsere Annahme folgende Literaturstellen: Schmoller (22) sagt: „Die lymphogene Ausbreitung der Lymphangitis carcinomatosa ist bedingt durch eine rechtsseitige Lymphbahn von einer retroperitonealen Drüse am Pankreas zum Lungenhilus".

Derselbe Weg in umgekehrter Richtung ist auch bei einer anderen Krankheitsausbreitung beschrieben worden. Im Aschoff'schen Lehrbuch (1) heisst es bei der Schilderung von Metastasen auf dem Lymphwege: „Auch bei der Verbreitung von Kohlenstaub kommt es zu sogenanntem retrogradem Transport. Bedingung dafür ist, dass die Bronchialdrüsen bereits verstopft und verödet sind. Dann gelangt der Staub in die mediastinalen Drüsen über dem Zwerchfell und weiter in die portalen und retrogastrischen Drüsen bis in die Lymphgefässe der Leber und Milz."

Da anzunehmen ist, dass die Lymphbahn, die von den Lglae. mediastinales posteriores inferiores hiluswärts zieht, in die unteren, dem Diaphragma am nächsten gelagerten Lymphknoten des Bronchiallymphgefässnetzes einmündet (leider konnten wir darüber keine Literaturangaben finden), erklärt sich die auffällige Tatsache, dass bei karzinomatöser Erkrankung des Magens oder der Leber gerade die unteren Abschnitte der Lunge eine Lymphangitis carcinomatosa aufweisen. Sind doch die am meisten diaphragmawärts gelegenen Bronchiallymphknoten regionär für die unteren Lungenanteile!

Möglich ist, dass auch auf folgendem Wege Karzinommetastasen der Thoraxorgane auftreten können: Karzinome des Magens oder der Gallenblase erreichen die Pleura. Die Wege, dorthin zu gelangen, sind oben bei der anatomischen Schilderung der Zwerchfelllymph-

gefässe angegeben. Entweder werden die Lglae. mediastinales posteriores inferiores ergriffen, und von dort aus wuchern die Geschwulstmassen retrograd in das Zwerchfell, evt. auch zu den Lglae. mediastinales anteriores inferiores, und erreichen auf diese Weise die Pleura, oder das Zwerchfell wird direkt vom Magen oder von der Leber aus durchwachsen und die Pleura afficiert. Es erfolgt nun eine Metastasierung in die Pleura visceralis im Sinne einer Disseminierung. Von der Oberfläche der Lunge aus kann dann der Lungenhilus auf zwei Wegen erreicht werden: entweder die Krebsmassen wachsen auf der Lymphbahn eines peripheren Lungenanteiles durch die Lunge hindurch dem Lymphstrom entsprechend zu den Bronchiallymphknoten hin, oder es werden die eigentlichen Lungenoberflächenlymphbahnen beschritten, die auf der Oberfläche der Lunge bleibend in Lymphknoten einmünden, die ebenfalls zu den Bronchiallymphknoten zu rechnen sind. Von hier aus nun kann in oben geschilderter Weise eine retrograde Metastasierung in alle Lungenabschnitte erfolgen.

Dem entsprechen folgende Literaturangaben: Jehn (33) schreibt: „Tumoren der Brustwand dringen in gleicher Weise wie bösartige Geschwülste des Mittelfellraumes und des subphrenischen Bezirkes, vor allem der Leber, gegen die Lunge vor. Sie durchwachsen die trennende Scheidewand und greifen zunächst auf das Brustfell, von da auf das Organ selbst über."

Etwas abweichend von dem schildert Coenen (34) die Karzinome der serösen Häute: „Die Karzinome der Pleura und des Peritoneums breiten sich auf den serösen Häuten in dicken, wulstigen und welligen Lagen aus und ähneln an der Pleura einer dicken Pleuraschwarte. Sie umwachsen die ganze Lunge, die Bronchien, den Herzbeutel, die Zwerchfelloberfläche und dringen hierdurch in die Bauchhöhle, Peritoneum-

karzinome umgekehrt in die Pleura. In die Organe wachsen sie meist nicht, auch machen sie ausser an Lymphdrüsen kaum Metastasen". Ein anderer Autor schreibt: „Die Verbreitung auf dem Lymphwege innerhalb der Lunge kann von primären oder metastatischen Karzinomherden aus in der Richtung des Lymphstromes hiluswärts nach den broncho-mediastinalen Lymphdrüsen (und von hier aus retrograd zu den retropankreatischen) erfolgen oder retrograd von den Bronchialdrüsen aus, die entweder auf dem oben erwähnten Weg oder ebenfalls retrograd (z. B. bei obstruierender Carcinose des Ductus thoracicus) erkrankt sind. Dann wuchern die Krebsmassen in den Lymphgefässen in die Lunge hinein und erweitern und verstopfen die Lymphgefässe." (8).

Wenn Grawitz besonders betont, dass nach Magenkarzinom immer beide Pleurahöhlen gleichzeitig, nie einseitig befallen werden, so können wir unsere anatomischen Beschreibungen mit diesen Angaben nur insofern in Einklang bringen, dass wir sagen: nach Magenkarzinom werden stets die Lglae. mediastinales posteriores inferiores ergriffen, und von diesen aus breiten sich die Geschwulstelemente, soweit sie nicht direkt zu den Bronchiallymphknoten wandern, in gleicher Weise nach rechts und links am Zwerchfell entlang zur Pleura hin aus.

Wir sehen, dass das Zwerchfell und seine perforierenden Lymphbahnen Wege darstellen, auf denen sich Krebse von der Bauchhöhle in den Thoraxraum verbreiten können. Dass diese Wege keine untergeordnete Rolle spielen, geht daraus hervor, dass gerade die Magenkrebse zu denjenigen Karzinomen gehören, die am häufigsten Lungenmetastasen verursachen. (21, 35, 22, 20) Eine Statistik der Baseler Klinik (1914—1925) von L. Gurwitsch zusammengestellt ergab bei 84 Sektionen sekundäres Lungenkarzinom. 56 dieser

Fälle waren Metastasen bei Krebsen anderer Organe und zwar:

20	primäre	der Mamma
15	„	des Magens
5	„	des Darmes
3	„	der Speiseröhre. (8)

Und so sagt auch Bagliani (35): „Die Krebsmetastasen in den Lungen haben als Ausgangstumor meist Mamma- und Magenkarzinome, (welche infolge ihrer Beziehungen zu den Lymphwegen der Lunge die häufigsten sind)."

Um noch einen weiteren Hinweis darauf zu geben, dass die das Zwerchfell perforierenden Lymphgefässe für die Verbreitung von Geschwülsten von Bedeutung sind, sei zum Schluss noch erwähnt, auf welchem Wege die karzinomatösen Veränderungen der Supraclaviculardrüsen zustande kommen können.

Bei Vorhandensein von Krebsen der Bauchorgane, z. B. des Magens wird häufig eine Schwellung oder karzinomatöse Veränderung der Supraclaviculardrüsen festgestellt. Dass der Ductus thoracicus den Fortleitungsweg darstellt, ist deshalb unwahrscheinlich, weil, wie Küttner richtig anführt, durch die Ansaugung der Körperlymphe in die Vena subclavia ein retrograder Transport von dem Ductus thoracicus in die Supraclaviculardrüsen aufs höchste erschwert wird. Als einzige Erklärungsmöglichkeit bleibt übrig, dass die oben beschriebenen Zwerchfelllymphgefässe diejenigen sind, die die Metastasierung von Krebsen der Bauchorgane in die Supraclaviculardrüsen ermöglichen.

Zusammenfassung.

Das gleichzeitige Auftreten von Entzündungsprozessen in Brust- und Bauchhöhle wird zurückgeführt

erstens auf die Fortleitung von Entzündungserregern durch die Muskulatur, zweitens auf die Vermittlung der das Zwerchfell perforierenden Lymphgefässe. Dass diese in vielen Fällen von Pleuritiden im Anschluss an entzündliche Prozesse der Bauchhöhle von Wichtigkeit sind, geht hervor aus Sektionsergebnissen und klinischen Beobachtungen. Ausserdem bestehen, wie aus dem Studium über die Topographie der Zwerchfelllymphgefässe hervorgeht, mannigfache Beziehungen zwischen Lymphstromgebieten des Bauch- und des Brustraumes. Diese das Zwerchfell durchbohrenden Lymphgefässe sind nicht nur für die Erklärung des gleichzeitigen Auftretens von Entzündungen in Brust- und Bauchhöhle von Bedeutung, sondern ermöglichen auch, die Wege darzulegen, auf denen es von malignen Geschwülsten des Bauchraumes ausgehend zu Metastasenbildungen in den Thoraxorganen kommen kann, wie ein Vergleich mit der Entstehung der Virchowschen Drüse zeigt.

Am Schluss dieser Arbeit möge es mir gestattet sein, Herrn Prof. Dr. Karl Schilling, für die gütige Überlassung der Arbeit und die dadurch gegebenen Anregungen meinen ergebensten Dank auszusprechen.

Literaturangaben.

1. Aschoff: Pathologische Anatomie, G. Fischer. Jena 1928
2. Maele, van de: Les abscés sous-phrenicues. J. blge. Radiol. 20. 65—76. (1931). Zentralblatt für die gesamte Radiologie XI, S. 601.
3. Pancoast: The roentgenological diagnosis of liver abscess. American. Journ. of roentgenolog. a radium therapy Bd. 16, 4, S. 303—320. 1926, Zentralblatt für die gesamte Radiologie II. S. 593.
4. Hitzenberger: Das Zwerchfell. Julius Springer, Wien, 1927.
5. Macchiarella: Die Röntgenuntersuchung und die topographische Diagnose der Hydro-Pneumo-Cysten im rechten Subphrenicum. Radiol. med. Bd. 13, Nr. 7, S. 495—504, 1926.
6. Kaufmann: Lehrbuch der speziellen pathologischen Anatomie. Vereinigung wissenschaftlicher Verleger, Walter Gruyter & Co., Berlin. 1922.
7. Lauche: Die Entzündungen der Lunge und des Brustfells, in: Henke-Lubarsch: Handbuch der Speziellen Pathologischen Anatomie u. Histologie, Julius Springer, Berlin. 1928.
8. Stähelin: in: Handbuch der Inneren Medizin, Bgr. von L. Mohr und Stähelin. 2. Auflage, hrg. von G. v. Bergmann u. R. Stähelin. Julius Springer, Berlin. 1928.
9. O'Brien: The Roentgen ray diagnosis of subdiaphragmatic abscess. Boston med. a surg. 1927. Bd. 196, Nr. 13, S. 518—523. Zentralblatt f. d. gesamte Radiologie III, S. 825.
10. Bruns-Ewig: Erkrankungen der Pleura, in: Fr. Kraus u. Th. Brugsch: Spezielle Pathologie und Therapie innerer Krankheiten. Urban u. Schwarzenberg. Wien u. Berlin, 1926.
11. Haudek, M.: Durchwanderungspleuritis bei abdominalen Krankheitsprozessen. Fortschr. Röntgenstr. 45, 1—8, 1932.
12. Laurell u. Hultén: Röntgenbefunde bei akuten Erkrankungen der Bauchhöhle, „Der Chirurg", 1930, S. 422.
13. Tilger: Über Pleuritis im Zusammenhang mit akuter generalisierter Peritonitis. Virchows Archiv, Bd. 138, 3, 1894, S. 496 zitiert:

    Waldeyer: Archiv für Gynäkologie 1872, Bd. 3, Heft 2, S. 293.
14. Alberti: Contributo allo studio roentgenenolgico degli as cessi subfrenic. Radiol. med. Bd. 13, Nr. 3, S. 161—169. 1926. Zentralblatt für die gesamte Radiologie I, 207.
15. Mayer: Chirurgie der Lunge, in: Kirschner & Norfmann. Chirurgie. Urban & Schwarzenberg, Berlin. 1928.

16. Hultén: Beitrag zur Röntgendiagnose d. akuten Pankreasaffektionen. Acta radiol. Bd. 9, H. 3, S. 222—254, 1928. Zentralblatt für die gesamte Radiologie VI. S. 276.

17. Küttner: Die perforierenden Lymphgefässe des Zwerchfelles und ihre pathologische Bedeutung. Bruns Beiträge zur Klinischen Chirurgie, 1903, Bd. 40, S. 136—212.

18. Laurell; Acute abdominal cases chielfly from the roentgenologiecal point of view, Acta chir. scand. (Stockh.), 66, S. 105—132. Zentralblatt für die gesamte Radiologie, 10, S. 275,

19. Gilbert & Lereboullet: Biliäre Pleuritis, Zentralblatt für allgemeine Pathologie uud pathologische Anatomie, Bd. 14, S. 985. 1903.

20. Lukas & Pollack: Beitrag zur Diagnostik der Aymphangitis carcinomatosa in der Lnnge. Fortschr. der Röntgenstr. 41, H. 6, 1930.

21. Zur Erkennung der Lymphangitis carcimonatosa in der Lunge. D. med. W. 1931, I. S. 532—533.

22. Schmoller: Die Grundlagen der Diagnose der Lungentumoren. Fortschr. der Röntgenstr., Bd. 31, S. 399.

23, Schmidt: Zur klinischen Diagnostik der Miliarkarzinose der Lungeu. Med. Klinik. 1913. Nr. 50.

24. Landois: Die Chirurgie der Pleura, in: Kirschner & Nordmann, d. Chirurgie, Urban & Schwarzenberg, Berlin, 1928.

25. Foggie & Tudhope: Sekundäres Lungenkarzinom mit unvermutetem Primärherd in der Gallenblase. Edinbourgh med. J., 37, S. 632—637 (1930)). Zentralblatt für die gesamte Radiologie X., S. 16.

26. Thöle: Chirurgie der Lebergeschwülste, in: Neue Deutsche Chirurgie, herausgeg. von Bruns. Ferdinand Enke, Stuttgart, 1913.

27. Hanser: Gallenblase und Gallenwege, in: Henke-Lubarsch, Handbuch der Speziellen Pathologischen Anatomie und Histologie. Julius Springer, Berlin 1929.

28. Burckhardt: Über die Kontinuitätsinfektion durch das Zwerchfell bei entzündlichen Prozessen der Pleura. Bruns Beiträge zur klinischen Chirurgie, 1901, Bd. 30. S. 731—769.

29. Frank: Das Lymphgefässystem der Lunge, zugleich einen Beitrag zur Erklärung der Baucherscheinungen bei Pneumomie. Deutsche Zeitschrift für Chirurgie, Bd. 119, S. 107. 1912.

30. Schlanger: Die lymphatischen Wege des rechten subphrenischen Raumes, Rev. med. lat.-amer. 13, 2244—2250 und franz. Zusammenfassung 2250 (1928) (Spanisch). Zentralblatt für die gesamte Radiologie VI., S. 678.

31. Bartels: Das Lymphgefässsystem, in: Handbuch der Anatomie, Fischer, Jena, 1909.

32. Braus: Anatomie des Menschen, Julius Springer, Berlin, 1929.

33. Jehn: Chirurgie der Lungenerkrankungen, in: Kirschner & Nordmann. Die Chirurgie, Urban & Schwarzenberg, Berlin, 1928.

34. Coenen: Die Geschülste, in Kirschner & Nordmann: Die Chirurgie. Urban & Schwarzenberg, Berlin 1928.

35. Bagliani: Röntgenologische Diagnose von Krebsmetastasen der Lunge. Radiol. med. 18. 214—245 (1931). Zentralblatt für die gesamte Radiologie X., S. 557.

Lebenslauf.

Am 14. Mai 1911 bin ich als Sohn des Oberlandesgerichtsrat Wilhelm Mansfeld und seiner Ehefrau Helene geb. Klipfel in Braunschweig geboren. Die Volksschule in Braunschweig besuchte ich von Ostern 1917 — Ostern 1920. Vom Frühjahr 1920 — Frühjahr 1929 besuchte ich ebenda das Humanistische Wilhelmgymnasium und bestand dort am 14. II. 1929 meine Reifeprüfung. Als Student der Medizin verbrachte ich meine ersten beiden Semester in Leipzig, anschliessend bezog ich die Universität Freiburg i. Br., an der ich mit Ausnahme des 7. Semesters, das ich in Kiel verbrachte, meine übrigen Studiensemester absolvierte. Im Wintersemester 1931/32 bestand ich die ärztliche Vorprüfung und im Dezember 1934 das Med. Staatsexamen an der Universität Freiburg i. Br.